

DIN 51624

ICS 75.160.30

**Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge –
Erdgas –
Anforderungen und Prüfverfahren**

Automotive fuels –
Compressed natural gas –
Requirements and test methods

Carburants pour automobiles –
Gaz naturel comprimé –
Exigences et méthodes d'essai

Gesamtumfang 21 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN
Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP
Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil) im DIN
Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

Vorwort

Die vorliegende Norm wurde im Arbeitsausschuss NA 062-06-32 AA „Anforderungen an Kraftstoffe“ des Fachausschusses Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) in Zusammenarbeit mit dem Fachausschuss Kraftfahrzeuge (FAKRA), dem Normenausschuss Gastechnik (NAGas) sowie dem NA 062-05-73 AA „Gasanalyse und Gasbeschaffenheit“ ausgearbeitet.

Einleitung

In dieser Norm sind diejenigen Kraftstoff-Eigenschaften festgelegt, die für den reibungslosen Einsatz des Kraftstoffes in erdgastauglichen Kraftfahrzeugen erfüllt sein müssen. Da Erfahrungen aus dem Feld für den langfristigen und störungsfreien Betrieb noch nicht von allen interessierten Kreisen als vollständig und ausreichend angesehen werden und noch nicht alle Abgabestellen vollständig für die hier festgeschriebene Qualität ausgerüstet sind, hat sich für einige Grenzwerte noch keine endgültige Einigung ergeben (z. B. Methanzahl (*MZ*), Gehalt an Kompressorenöl und Schwebstoffen).

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die gegenwärtig als notwendig erachteten Eigenschaften und Grenzwerte für den Einsatz von Erdgas als Kraftstoff in für den Betrieb mit Erdgas ausgerüsteten Kraftfahrzeugen, zusammen mit den zur Prüfung dieser Eigenschaften anzuwendenden Prüfverfahren fest. Die Beimischung von Biogas ist zulässig, sofern für die fertige Mischung die Einhaltung der Anforderungen dieser Norm sichergestellt ist.

Zum Einsatz kommen zwei separat spezifizierte und gekennzeichnete Gruppen („H“ und „L“), die sich in ihrer Zusammensetzung und in den Grenzwerten für den Heizwert unterscheiden.

Alle in dieser Norm genannten Grenzwerte gelten für den Kraftstoff an der Übergabestelle in den Kraftstofftank des Kraftfahrzeugs.

ANMERKUNG Für den Zweck dieser Norm werden die Symbole % (*V/V*) und % (*n/n*) verwendet, um Volumenanteile in Prozent bzw. die Stoffmenge in Prozent auszudrücken.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1871, *Gasförmige Brennstoffe und sonstige Gase — Dichte und andere volumetrische Größen*

DIN 51750-1, *Prüfung von Mineralölen — Probenahme — Teil 1: Allgemeines*

DIN 51750-2, *Prüfung von Mineralölen — Probenahme — Teil 2: Flüssige Stoffe*

DIN 51855 (alle Teile), *Prüfung von gasförmigen Brennstoffen und sonstigen Gasen — Bestimmung des Gehaltes an Schwefelverbindungen*

DIN 51857, *Gasförmige Brennstoffe und sonstige Gase — Berechnung von Brennwert, Heizwert, Dichte, relativer Dichte und Wobbeindex von Gasen und Gasgemischen*

DIN EN ISO 3170, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Manuelle Probenahme*

DIN EN ISO 4259, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung und Anwendung der Werte für die Präzision von Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6570, *Erdgas — Bestimmung des potentiellen Gehaltes an flüssigem Kohlenwasserstoff — Gravimetrische Verfahren*

E DIN EN ISO 6326-1:2005-06, *Erdgas — Bestimmung von Schwefelverbindungen — Teil 1: Allgemeine Einleitung (ISO 6326-1:1989); Deutsche Fassung prEN ISO 6326-1:2005*

DIN EN ISO 6975, *Erdgas — Erweiterte Analyse — Gaschromatographisches Verfahren*

DIN EN ISO 6976, *Erdgas — Berechnung von Brenn- und Heizwert, Dichte, relativer Dichte und Wobbeindex aus der Zusammensetzung*

DIN EN ISO 10101-3, *Erdgas — Bestimmung des Wassergehaltes nach Karl Fischer — Teil 3: Coulometrisches Verfahren*

DIN EN ISO 18453, *Erdgas — Beziehung zwischen Wassergehalt und Taupunkt*

DVGW G 264, *Erdgas als Kraftstoff — Probenahme und Analyse (Entwurf 2006-05)¹⁾*

1) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Zehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraftstoffen – 10. BImSchV) vom 24. Juni 2004, BGBl I, 2004, Nr. 30, S. 1342-1347 bzw. die jeweils aktuelle Folgeausgabe¹⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Erdgas

gasförmiges Gemisch von Kohlenwasserstoffen, das hauptsächlich aus Methan besteht und in sehr viel kleineren Mengen auch Ethan, Propan und höhere Kohlenwasserstoffe sowie einige nicht brennbare Gase wie Stickstoff und Kohlenstoffdioxid enthält und nach seinem Energieinhalt in zwei Gruppen („H“ und „L“) eingeteilt wird

ANMERKUNG Für die Verwendung als Kraftstoff sind dabei der Heizwert sowie die Zusammensetzung des Erdgases entscheidend. Weitere wichtige technische Begriffe sind in Anhang C erläutert.

3.1.1

Erdgas H

an der Abgabeeinrichtung gekennzeichnetes Erdgas mit einem Heizwert von mindestens 46 MJ/kg

3.1.2

Erdgas L

an der Abgabeeinrichtung gekennzeichnetes Erdgas mit einem niedrigeren Heizwert zwischen 39 MJ/kg und 46 MJ/kg

3.2

Prüfgrenzwert

vom gesetzten Grenzwert abhängiger Bezugswert unter Einbeziehung der Messunsicherheit für ein Vertrauensniveau von 95 %, der anhand eines einzelnen Messergebnisses die Schlussfolgerung erlaubt, dass bei Überschreitung dieses Bezugswertes (im Fall einer oberen Grenze) bzw. bei Unterschreitung (im Fall einer unteren Grenze) der gesetzte Grenzwert nicht eingehalten ist

ANMERKUNG Weitere Erläuterungen befinden sich in Anhang A.

3.3

retrograde Kondensation

(rückschreitendes) Verhalten eines Gasgemisches, der aus dem Bereich der Gasphase kommend, bei isothermer Druckänderung oder auch bei isobarer Temperaturänderung eine Teilkondensation durchläuft, um schließlich wieder die Ausgangsphase zu erreichen

4 Kennzeichnung

Für die beiden Gruppen („H“ und „L“) von Erdgas als Kraftstoff ist die Kennzeichnung analog zu den anderen Kraftstoffen ab Ausgabe vom 24. Juni 2004 in der 10. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes festgelegt.

5 Anforderungen und Prüfung

5.1 Allgemeine Anforderungen

Erdgas für den Einsatz als Kraftstoff muss unabhängig von sonstigen Festlegungen an der Stelle, wo das Produkt zum Anwender/Kunden wechselt, alle in den folgenden Abschnitten und Tabellen dieser Norm aufgeführten Eigenschaften und Grenzwerte erfüllen. Es ist außerdem sicher zu stellen, dass Vermischungen mit anderen Kraftstoffsorten an keiner Stelle vorkommen können.

5.2 Anforderungen an zugesetzte Additive

Zum Erreichen der Systemsicherheit ist der Einsatz von Odoriermitteln erforderlich. Dieser erfolgt nach entsprechend vorhandenen Sicherheitsvorschriften [2]. Es sollten hier aus den erlaubten Verbindungen möglichst schwefelfreie Komponenten eingesetzt werden.

Zur Qualitätsverbesserung ist der Zusatz weiterer Additive ohne bekannte schädliche Nebenwirkungen in geeigneter Konzentration nur möglich, sofern dadurch eine Verschlechterung in Bezug auf das Betriebsverhalten oder die Wirksamkeit der Abgasreinigung vermieden wird.

5.3 Anforderungen zur Vermeidung der retrograden Kondensation

Die retrograde Kondensation ist durch Minimierung der Gehalte an höheren Kohlenwasserstoffen ($> C_2$) im Erdgas auszuschließen.

5.4 Anforderungen zur Minimierung der Schwebstoffe und des Kompressorenölgehaltes

Feste Partikel größer als 10 µm sind effektiv aus dem Gas zu entfernen, z. B. durch entsprechende Feinfilter in der Erdgastankstelle.

Kompressorenöl ist in Erdgas zunächst nicht enthalten, kann aber als Verunreinigung insbesondere bei der Gasverdichtung z. B. im Bereich der Tankstellen in das Gas gelangen. Die Minimierung des Gehaltes von Kompressorenöl und Schwebstoffen wird von Anwendern und Lieferanten als sehr wichtig eingestuft. Sie muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden. Bis zur Fertigstellung eines geeigneten Prüfverfahrens für die Erstellung eines Grenzwertes gilt daher der Grundsatz „Je weniger, desto besser.“

5.5 Anforderungen für die Prüfung und Grenzwert-Einhaltung im Streitfall

Die in dieser Norm angegebenen Grenzwerte sind als wahre Werte nach DIN EN ISO 4259 zu verstehen. Für die Überprüfung der Qualität und insbesondere für den Streitfall sind die entsprechenden Verfahrensschritte nach DIN EN ISO 4259 anzuwenden. Es dürfen außerdem zur Feststellung der Spezifikationseinhaltung ausschließlich die in dieser Norm genannten, genormten Prüfverfahren für die Prüfung eingesetzt werden.

6 Probenahme

Die Probenahme von Erdgas als Kraftstoff ist nach den allgemeinen Erfordernissen von DIN EN ISO 3170 bzw. nach DIN 51750-1 und DIN 51750-2 (Arbeitssicherheit etc.) sowie nach den besonderen Vorgaben von DVGW G 264 (Ablauf und technische Handhabung) durchzuführen. Hierbei sind alle einschlägigen Sicherheitsmaßnahmen einzuhalten.

Tabelle 1 — Anforderungen an Erdgas H und Erdgas L für den Einsatz als Kraftstoff

Nr	Eigenschaft	Prüfverfahren	Bemerkung	Einheit	Grenzwert	
					min.	max.
1a	Heizwert (für Erdgas H)	DIN 51857 oder DIN EN ISO 6976	—	MJ/kg	46	—
1b	Heizwert (für Erdgas L)	DIN 51857 oder DIN EN ISO 6976	—	MJ/kg	39	—
2	Dichte absolut	DIN 51857; DIN 1871 oder DIN EN ISO 6976	—	kg/m ³	0,72	0,91
3	Methanzahl (berechnet)	AVL-Verfahren	a,b	—	70,0	—
4	Methangehalt	DIN EN ISO 6975	—	% (n/n)	80	—
5	Summengehalt C ₂ -KW	DIN EN ISO 6975	—	% (n/n)	—	12
6	Retrograde Kondensation	DIN EN ISO 6570	c		ist auszuschließen	
6a	Summengehalt > C ₂ -KW	DIN EN ISO 6975	c	% (n/n)	—	8,5
6b	Propangehalt	DIN EN ISO 6975	c	% (n/n)	—	6
6c	Butangehalt	DIN EN ISO 6975	c	% (n/n)	—	2
6d	Pentangehalt	DIN EN ISO 6975	c	% (n/n)	—	1
6e	Gehalt von Hexan und höhere KW	DIN EN ISO 6975	c	% (n/n)	—	0,5
7a	Sauerstoff-Gehalt	DIN EN ISO 6975	—	% (n/n)	—	3
7b	Wasserstoff-Gehalt	DIN EN ISO 6975	—	% (n/n)	—	2
8	Summengehalt an Stickstoff (N ₂) und Kohlenstoffdioxid (CO ₂)	DIN EN ISO 6975	—	% (n/n)	—	15
9	Gehalt an Schwefelwasserstoff	DIN 51855 oder E DIN EN ISO 6326-1:2005-06	—	mg/kg	—	7